

新情報システムの概要

総合情報基盤センター 教授 柴田啓司

総合情報基盤センターが整備する情報システムは、富山大学の3キャンパスで利用される端末室のPC環境と、認証基盤やメールシステムなどを含む基幹システムから構成される。本稿では、2019年3月にリプレースして稼働を始めた新情報システムにおける概要を解説する。

キーワード：Windows10, VM 環境, ネットブート, セキュリティ, 認証

1. はじめに

情報システムが4年ぶりに更新され、2019年3月より運用を開始した。

今回の更新は、基本的に旧システムの設計方針を引き継いでいるが、以下の点が大きな変更点になっている。

- 端末室のPCをWindows, Mac混在からすべてWindows PCに統一
- クライアントOSをWindows8.1からWindows10へアップデート
- 記憶領域をHDD(一部SSD)から、全面的にSSD化
- 工学部第3端末室のセンターへの移管に伴う台数の増加
- MATLAB ライセンスのキャンパス包括ライセンス化
- 内部用・外部用パスワードの2種類の使い分けによるセキュリティ強化
- Active!Mail のセキュリティ強化
- 外部データセンターへの遠隔バックアップ

以下、新システムの概要を紹介する。

2. 新情報システムの背景と目的

システムは、情報処理教育用システム、学内ネットワーク基盤システムおよび各種ネットワークサービス提供システムで構成されている。

ネットワークを利用した各種サービスは、キャン

パスのインフラ的要素となっており、停止せず安定して動くこと、安全に利用できることが求められている。

また、システムは、教育・研究のさまざまな場面で利用されており、今後ますます、その利用の用途・頻度とも増加すると考えられる。

同時に、環境への配慮や、地震・浸水等の不慮の災害への対策も必要として、消費電力削減によるCO2排出量削減、外部バックアップによる万が一の災害時への対策も含めたシステム整備が必要である。

さらに、工学部第3端末室のPC導入が情報システムへ移管され、108台分の新規追加となる。この際にサーバ等を共通なものとすることで導入コストの削減を図る。

3. 新情報システムの特徴

旧システムの設計方針をほぼ引き継ぎ、仮想化サーバ群および大容量ファイルサーバとからなる高い信頼性と安全性および環境性能を備えた新たなコンピュータシステム、および最新の情報処理教育用システムを構築した。

システムは、高い信頼性および安全性を有するとともに保守・管理のしやすさ、環境面への配慮やランニングコストなどを考慮して設計した。

基本的には、旧システムからシステム構成等は大きく変わらないが、端末室PCはWindows PCに統一した。

図1に新システムの構成図を示し、図2に比較のため旧システムの構成図を示す。



図 1 新システム(2019/3~)概要

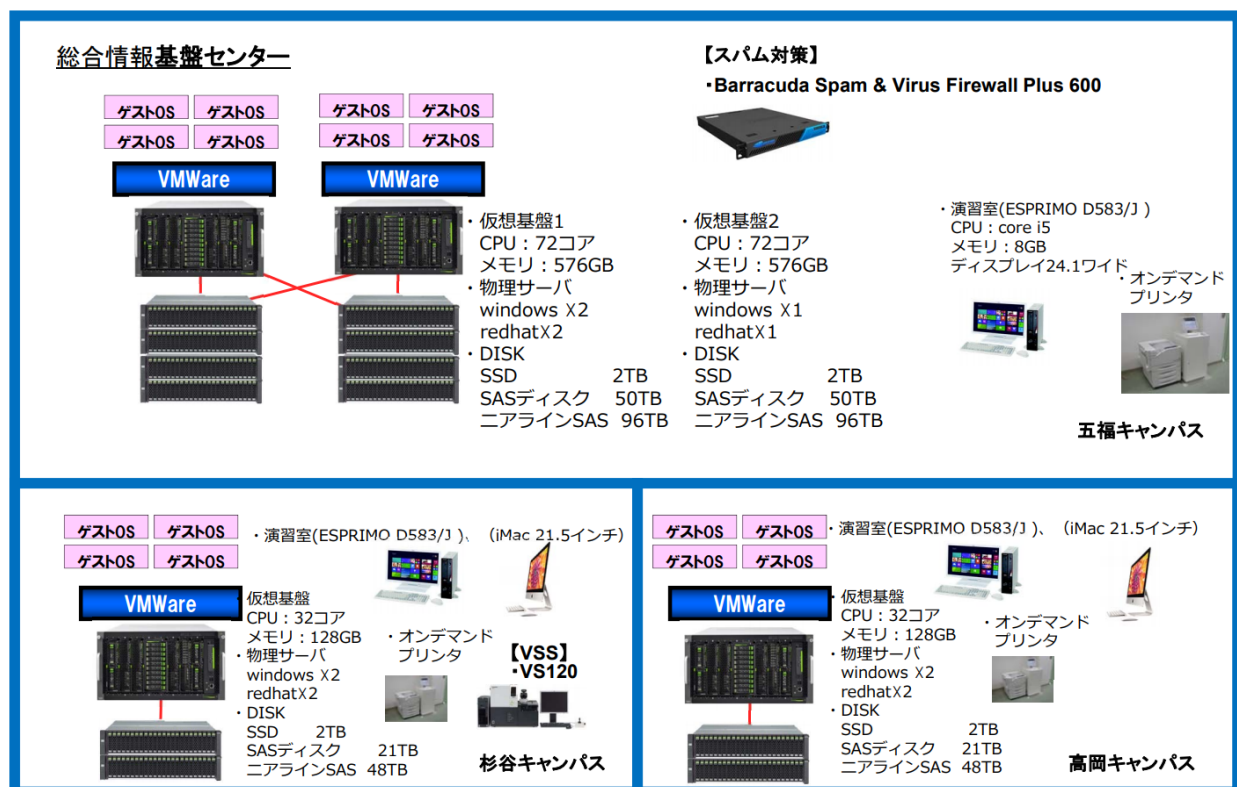


図 2 旧システム (2015/3~2019/2) 概要

3.1 サーバ

表 1 に五福キャンパスのデータセンターに設置したサーバ群のスペック、表 2 に杉谷・高岡キャンパスのサーバ群のスペックを示す。五福のサーバ群で 3 キャンパス共通の WWW サーバや認証 (LDAP)サーバなどの基幹サーバも運用している。

表 1 五福 サーバ群スペックの新旧比較

	新システム	旧システム
Core 数	192 個	144 個
メモリ	1536GB	1152GB
SSD Disk	65TB	4TB
SAS Disk	65TB	100TB
SATA Disk	200TB	200TB

表 2 杉谷 / 高岡 サーバ群スペックの新旧比較

	新システム	旧システム
Core 数	56 個	32 個
メモリ	192GB	128GB
SSD Disk	10TB / 8TB	2TB
SAS Disk	-	21TB
SATA Disk	32TB / 24TB	48TB

旧システムでも 10Gbps の高速ネットワーク等を用いることで、応答速度として不満のない程度には運用できていたが、新システムではさらなる速度向上を目指した。

技術の進歩によりコンピュータのストレージは、HDD から SSD を用いたストレージ環境へと変わりつつある。そこで、新システムではファイルサーバの主ストレージを SSD とした。これにより、ユーザファイルへのアクセス速度の飛躍的な向上が期待でき、サインイン等の時間がこれまで以上に短縮される予定である。

HDD(SAS Disk)は、SSD ほど速度が不要で容量が必要なストレージとして、また、HDD(SATA Disk)は、SSD のバックアップで領域として、SSD 領域サイズの 3 倍程度用意している。

旧システムではサーバはブレードサーバを用いていたが、新システムでは 2U サーバの中にミニコア CPU と大容量メモリを積むことで、巨大なメモリ空間で多数の CPU コアを持つサーバによる VM 環境を構築し、仮想マシンを効率よく運

用する形となった。またサーバ台数も五福では 4 台、杉谷・高岡では 2 台持つことで、柔軟で高い可用性を持つ運用を可能としている。

CPU Core 数やメモリは、仮想マシン (VM) の貸出サービスの増加など、VM 要求を踏まえて量を増加させて設計した。

ネットワークも、サーバ 1 台が 10Gbps を 4~6 口と複数個持つことで、広帯域を確保した。

3.2 端末室 PC

端末室の PC は、旧システムでは、五福キャンパスは Windows PC、杉谷・高岡キャンパスでは、Windows PC と iMac が導入されていた。新システムでは、これを Windows PC に統一した。

Apple 社が MacOS の Netboot サポートをやめたことや、Windows, Mac の 2 機種あるためにメンテナンスコストが掛かり過ぎること、また、授業等に必要なアプリケーションも Windows でも利用できるようになってきたことなどがあり、Windows PC に統一した。

Windows PC については、旧システムに続いて富士通製 PC (図 3) となった。スペック的な変化は、表 3 のとおりである。



図 3 新 Windows PC

表 3 Windows PC スペックの新旧比較

	新システム	旧システム
CPU	Corei5 (6Core, 3.5GHz)	Corei5 (4Core, 3.5GHz)
メモリ	16GB	8GB
Disk	SSD 200GB	HDD 250GB
DVD	DVD-ROM	DVD-R/W
OS	Windows10 Pro	Windows8.1 Pro

CPU については、あまり変化がないが、メモリは 16GB と倍増したことにより、Adobe 系のソフトウェアなど大容量メモリが必要なアプリケーションにおいて、快適な動作が望めると思われる。

内蔵 Disk は SSD であるが、OS 自体は旧システム同様、ネットブートによるサーバからのダウンロード方式のため、内蔵 SSD に OS そのものがあるわけではない。しかし、新システムでのネットブートは、内蔵 SSD にデータをキャッシュするため、起動もこれまでよりもかなり速く起動するようになる。現在のところ、1 分 30 秒程度でサインインが可能になる状態で、旧システムの 3～4 分程度掛かっていたことと比較しても格段に速くなった印象である。

管理側の話になるが、旧システムでもネットブートを用いていたが、その OS イメージが端末室毎であったり、さまざまなバージョンがあったり等で、更新や管理が大変であった。新システムでは、現在のところ、五福キャンパス全体で 1 つ、杉谷で 1 つ、高岡で 1 つの 3 つのイメージで運用を開始し、起動イメージの巨大化と起動の高速化の両立が可能となった。今後 CBT などのための工夫は必要だが、管理コストは格段に減少した。

OS が Windows8.1 から Windows10 になり、現在主流の OS となった。Windows8.1 は操作性が異なったため使い勝手は悪かった。Windows10 になったことで、ユーザは慣れた使い方ができるため、ユーザビリティは格段に向上したと考える。

3. 3 アプリケーション

近年のソフトウェア価格の高騰から、年々導入が難しくなっているが、新システムでは必要な複数ライセンス数と包括ライセンスを比較して、導入メリットがあると判断した MATLAB をキャンパス包括(50)という種類の契約を行った。これは、MATLAB とその Toolbox 等を 50 種類分、サイトライセンスで導入可能というもので、理工系のみならず、医薬系、経済系の Toolbox も導入を行った。ぜひ活用して教育・研究成果を上げていただければ幸いである。

Windows OS では、Windows10 Pro が持つ Hyper-V を用いた仮想計算機として Linux OS

(Ubuntu 18.04 Desktop)も起動する形になっている。これを用いて工学系でのプログラミング実習などが実施予定になっている。

3. 4 セキュリティ強化

セキュリティ強化のため、学内用・学外用パスワードという 2 種類を持つ形に認証システムを拡張した。具体的には VPN など外部から学内へ接続する際の認証には学外パスワードを設定することで、学内・学外を分ける。これにより大学外でパスワードを入力する際のリスクを下げる。詳細はセンターの WWW ページなどで、最新の情報を確認してほしい。

Active!Mail も、セキュリティ強化のため、添付ファイルのプレビュー（画像化提示）機能、配送経路の国旗表示など機能強化を行っている。

3. 5 バックアップ

近年の災害におけるデータの保全として、対策事業継続計画（BCP）などの検討が必要である。

新システムでは、サーバデータのバックアップとして、大学敷地外のデータセンターへ遠隔バックアップを行うシステムを導入した。

詳細は割愛するが、基幹システムを運用する上で必要なデータは外部にバックアップを持つ形にしてある。ただし、ファイルサーバにある個人個々のデータは対象外なので、各自でバックアップを取る必要がある。

4. おわりに

PC 起動に関する問題が一部まだ解決していない部分もあるが、おおむねスムーズに新システムに移行できた。利用者にとっても、速度向上、使い勝手の向上など利便性が格段に上がったのではないかとと思われるので、ぜひ教育・研究に活用していただきたい。

参考文献

[1] “富山大学総合情報基盤センター広報”, Vol.12 (2016)

[2] “総合情報基盤センター 2019 システム紹介”

<http://www.itc.u-toyama.ac.jp/ns2019/index.html>, 2019 年 4 月 30 日閲覧